

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-126479

(43)公開日 平成6年(1994)5月10日

(51)Int.Cl.⁵

B 2 3 K 35/14

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z 7362-4E

審査請求 未請求 請求項の数 1(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-285968

(22)出願日 平成4年(1992)10月23日

(71)出願人 000217332

田中電子工業株式会社

東京都中央区日本橋茅場町2丁目6番6号

(72)発明者 窪川 厚志

東京都三鷹市下連雀8-5-1 田中電子
工業株式会社三鷹工場内

(72)発明者 栗原 健一

東京都三鷹市下連雀8-5-1 田中電子
工業株式会社三鷹工場内

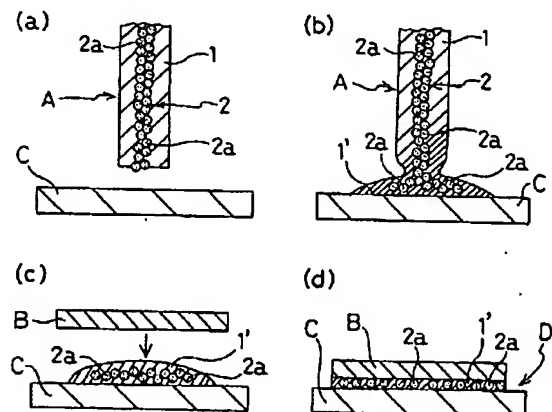
(74)代理人 弁理士 早川 政名

(54)【発明の名称】 複合半田

(57)【要約】

【目的】半田よりも高融点の粉末を含有せる複合半田において、基板上に載せる溶融状半田内に、粉末の各粒子が半田表面に出ることなく半田中心部分で均一に分散されるようにして、半導体チップ、基板との接合面での半田ぬれ異常の発生を防ぐ。

【構成】PbSn、PbAgSn等の半田材料を用いて、ワイヤ状の半田本体1を形成する。半田本体1中に、半田よりも高融点の材質(Cu、Ni、Mo、W、セラミック、アルミナ、ガラス、BN等)からなる粉末2を、半田本体1の断面中央部分に充填せしめる。粉末2における各粒子2aが、溶融状半田1'中のほぼ中心部に均一に分散し、溶融状半田1'の表面全域において所定の半田付け性を確保すると共に、水平方向に整列して溶融状半田1'の厚み(高さ)を一定に保持し、接続後において所定の耐熱サイクル性を得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所望な半田材料を用いて所定形状に形成した半田本体中に、前記半田材料よりも高融点の材質からなる粉末を含有してなる複合半田であって、前記粉末を半田本体の断面中央部分に充填せしめたことを特徴とする複合半田。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はパワートランジスタ等における電子部品の接続に用いる接続材料、詳しくは、半導体チップの基板への固着等に用いる複合半田の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、半導体チップを基板上に固着する際に用いる接続材料として、図7(イ)に示すワイヤ状(若しくはペレット状)、(ロ)に示すテープ状(若しくはリボン状)の複合半田F、Gが知られている。これら複合半田F、Gは周知な半田材料を用いて作製した半田本体1中に、半田よりも高融点の材質からなる粉末2を散在状に含有せしめてなる。

【0003】ワイヤ状の複合半田Fは半田本体1の先端部分を所定の送り量をもって基板C方向へ送りながら、ペレット状のものは所定の長さ寸法にカットした半田本体1の先端部分を基板C方向へ送りながら、夫々加熱、溶融せしめて適量の溶融状半田1'を基板C上に載せ、該溶融状半田1'中の粉末2の各粒子2aにより溶融状半田1'の厚み(高さ)を一定に保持して、該半田1'上にセットする半導体チップBを基板C上に水平に固着させようとするものである(図8(a)~(d)参照)。また、テープ状(若しくはリボン状)の複合半田Gは図9(a)~(b)の如く、チップ状にカットした半田本体1を基板C上に載せて加熱、溶融せしめることで、上記ワイヤ状のものの同様、溶融状半田1'上にセットする半導体チップBを基板C上に水平に固着させようとするものである。

【0004】この様に、半導体チップBを基板C上に水平に接続する、即ち、溶融状半田1'の固化後の厚み(高さ)を一定に保つことは、その接続部分において所定の熱サイクル強度が保持され、温度変化による半導体チップBの剥離や導通不良を防ぐ点で有用である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし乍ら上記従来の複合半田F、Gは、図8(a)、図9(a)に示すように、半田本体1表面側にも粒子2aが存在することから、該表面側の粒子2aの周囲における半田量が極めて少量になる、換言すれば、表面部分において所定の半田付け性を得られないものであった。このような従来の複合半田F、Gを用いて半導体チップBを基板C上に固着せしめた場合、半田量の少ない表面部分とチップB、基板Cとの接合箇所(図中イで指す箇所)で半田ぬれ異常を起こ

し易く、所定の熱サイクル強度が得られず、温度変化による半導体チップBの剥離や導通不良を生じさせる虞れがあった。

【0006】本発明は上述の従来事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、半田よりも高融点の粉末を含有せる複合半田において、半田本体表面側における半田付け性を向上させて、半導体チップ、基板との接合面での半田ぬれ異常の発生をなくし、接続後において所定の熱サイクル強度を得られるようにすることである。

【0007】

【課題を解決するための手段】前述の目的を達成するために、本発明に係る複合半田は、半田よりも高融点の材質からなる粉末を、半田本体の断面中央部分に充填してなることを特徴とする。

【0008】

【作用】本発明の複合半田によれば、半田本体を加熱、溶融せしめて適量の溶融状半田を得るに際し、半田本体の断面中央部分に充填せる粉末の各粒子が、溶融状半田の表面側(半導体チップ、基板の各々との接合面側)に偏在するようなことなく、溶融状半田中のほぼ中心部分にて均一に分散する。よって、溶融状半田における表面側の半田量が少量になることがないので、表面部分において所定の半田付け性を確保でき、半導体チップ、基板との接合面での半田ぬれ異常の発生を防ぐ。

【0009】

【実施例】以下、本発明複合半田の実施例を、半導体チップBを基板C上に固定するための接合材料として使用するものを例にとり、図面を参照して説明する。本実施例の複合半田Aは図1に示すように、ワイヤ状に作製した半田本体1中に粉末2を充填してなる。

【0010】半田本体1は、PbSn、PbAgSn等の周知な半田材料を用いて、半導体チップBの幅寸法よりやや小寸な径を備える断面円形なワイヤ状に作製される。半田本体1の断面中央部分には、半田本体1を構成する半田材料よりも高融点(少なくとも50℃以上)な材質からなる粉末2が、半田本体1の長さ方向へ沿って延びるよう、充填される。

【0011】粉末2は、例えばCu、Ni、Mo、W、セラミック、アルミナ、ガラス、BN等からなる粉体で、その粒子2a、2a'表面にAu、Ag、Cu、Ni等の金属膜を形成したり、フラックスで表面処理するなどして、半田との馴染みを良くすることが好ましい。

【0012】上記半田本体1、粉末2により本実施例の複合半田Aを得るには、例えば、前述の周知な半田材料を用いて所定径の筒状に成形した半田管の管路内に粉末2を適量入れ、その半田管を伸線加工するをもって半田本体1を成形すると同時に、該半田本体1の断面中央部分に粉末2を充填せしめる方法等が考えられる。

【0013】この様にして得られた本実施例の複合半田

Aの使用方法を図2を参照して説明する。まず、前述の如く作製した複合半田Aにおける半田本体1の先端部分を、その送り量を適宜に調整しつつ基板C方向へ送りながら加熱、熔融せしめて(図2(a)~(b))、所定量の熔融状半田1'を基板C上に載せる。この時、半田本体1の断面中央部分に充填せる粉末2の各粒子2a, 2a...が、熔融状半田1'の表面側(半導体チップB, 基板Cの各々との接合面側)に偏在するようなことなく、熔融状半田1'中のほぼ中心部分にて均一に分散する(図2(c))。よって、熔融状半田1'の表面全域において所定の半田付け性を確保して、半導体チップB, 基板Cとの接合面での半田ぬれ異常の発生を防ぐ。

【0014】この状態で熔融状半田1'上に半導体チップBをセットすれば、該半田1'中の各粒子2a, 2a...が水平方向に整列して熔融状半田1'の厚み(高さ)を一定に保持し、半導体チップBを基板C上に水平に固着せしめる(図2(d))。

【0015】従って、半導体チップBを基板Cに接続した状態において、その接続部分、即ち、固化後の複合半田に部分的に薄肉な箇所が形成されず、しかも半導体チップ、基板との接合面での半田ぬれ異常の発生を阻止でき、該接続部分全域で所定の熱サイクル強度を得られる。よって、温度変化による半導体チップBの剥離や導通不良が生じる虞れのない、信頼性の高い半導体装置Dが提供される。

【0016】尚、ペレット状の複合半田は、上述のワイヤ状複合半田Aを予め所定の長さ、即ち、チップBの接合に必要な半田量を有する長さに切断して作製され、図2(a)~(d)同様、その先端側から基板C方向へ送りつつ加熱、熔融せしめて使用する。また、該ペレット状複合半田の場合、半田本体1が水平方向へ向くようにして基板C上に載せ、その上に半導体チップBをセットした後に加熱、熔融せしめる使用も可能である。

【0017】図3に示す実施例は、带状に作製した半田本体3の断面中央部分に上述の粉末2を充填してなるテープ状(若しくはリボン状)の複合半田A'を示す。さらに詳しくは、図3の実施例では半田本体3における高さ方向と幅方向の両中央部分に粉末2を充填しており、図5の実施例では半田本体3における高さ方向中央部分に幅方向全長にわたって粉末2を充填している。

【0018】この実施例の複合半田A'の使用方法を図4、図6を参照して説明すれば、まず、複合半田A'の半田本体3をチップ状にカットし、これを基板C上に載せ、その半田本体3上に半導体チップBをセットする(図4(a)、図6(a))。この時、半田本体3の断面中央部分に充填せる粉末2の各粒子2a, 2a...が、半田本体3の表面側(半導体チップB, 基板Cの各々との接合面側)に偏在するようなことなく、半田本体3中のほぼ中心部分にて均一に分散している。

【0019】よって、その半田本体3を加熱、熔融すれ

ば、半導体チップB, 基板Cとの接合面での半田ぬれ異常の発生を防ぎつつ、各粒子2a, 2a...が水平方向に整列して熔融状の半田本体3'の厚み(高さ)を一定に保持し、半導体チップBを基板C上に水平に固着せしめる(図4(b)、図6(b))。

【0020】尚、図3、5に示すテープ状の複合半田A'の使用方法は前述のものに限定されず、図1に示すワイヤ状の複合半田Aの如く、その先端部分を基板Cに近付けて加熱、熔融せしめ、適量の熔融状半田を基板C上に載せるようにしてもよい。

【0021】このような方法の場合、図2(b)~(d)同様に、半田本体3の断面中央部分に充填せる粉末2の各粒子2a, 2a...が、熔融状半田の表面側(半導体チップB, 基板Cの各々との接合面側)に偏在するようなことなく、熔融状半田中のほぼ中心部分にて均一に分散するので、図4、6に示す使用方法同様、半導体チップB, 基板Cとの接合面での半田ぬれ異常の発生を防ぎつつ、半導体チップBを基板C上に水平に固着できる。

【0022】尚、本発明の複合半田は前述のワイヤ状、ペレット状、テープ状(若しくはリボン状)のものに限定されず、例えば図示しないが、シート状の半田本体の断面中央部分に粉末を充填して作製し、使用時に所望寸法のチップ状に切断したり、若しくは予めチップ状に成形するなど、その外観形状については任意である。

【0023】また、上記実施例では半導体チップBを基板C上に固定するための接合材料について説明したが、本発明はこれに限定されず、各種電子部品の接続に使用可能であり、接続しようとする二部材の大きさに合わせて半田本体や粉末の大きさ、形状等を適宜に変更するものである。

【0024】また、図1~6、8、9においては便宜上、粉末2の各粒子2a, 2a...を拡大して表したが、実際には図7に示すような直径20 μ m, 50 μ m, 100 μ mといった極微小なものであることは、いうまでもない。

【0025】

【発明の効果】本発明に係る複合半田は以上説明したように構成したことから、半田本体の先端部分を加熱、熔融せしめて適量の熔融状半田を得るに際し、半田本体中の粉末の各粒子を、熔融状半田の表面に出ることなく該半田中心部にて均一に分散させることができる。

【0026】よって、熔融状半田の表面、換言すれば半導体チップ、基板との接合面全域において所定の半田付け性を確保して、前記接合面での半田ぬれ異常の発生を防ぎ、粒子が熔融状半田の上面側に偏在して半田ぬれ異常を発生させる従来品の不具合を解消して、所定の熱サイクル強度を備えた信頼性の高い半導体装置の製造に極めて有用な効果を得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る複合半田の一実施例を示す斜視図。

5

6

【図2】図1に示す複合半田による半導体チップの基板への固着手順を説明する断面図。

【図3】本発明に係る複合半田の他の実施例を示す斜視図。

【図4】図3に示す複合半田による半導体チップの基板への固着手順を説明する断面図。

【図5】本発明に係る複合半田の他の実施例を示す斜視図。

【図6】図5に示す複合半田による半導体チップの基板への固着手順を説明する断面図。

【図7】従来品の斜視図。

【図8】従来の複合半田による半導体チップの基板への固着手順を説明する断面図。

【図9】従来の複合半田による半導体チップの基板への固着手順を説明する断面図。

【符号の説明】

A：ワイヤ状の複合半田

A'：テープ状の複合半田

B：半導体チップ

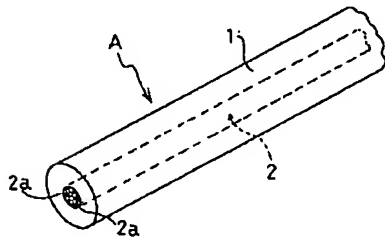
C：基板

1, 3：半田本体

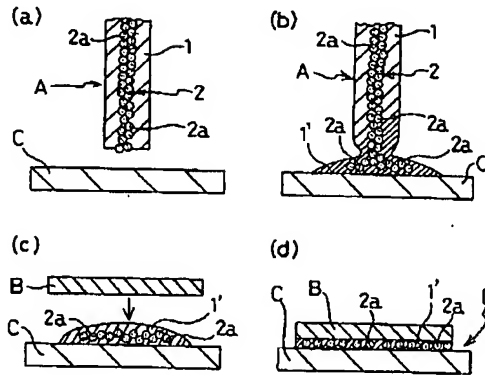
2：粉末

10 2a：粒子

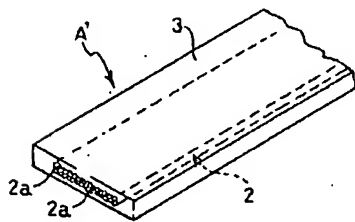
【図1】



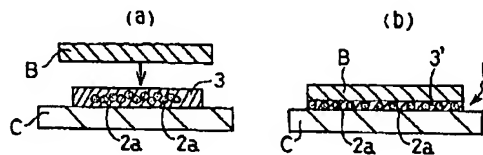
【図2】



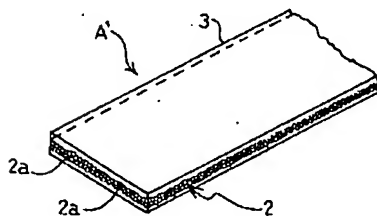
【図3】



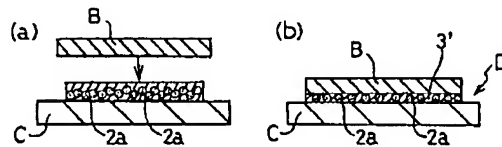
【図4】



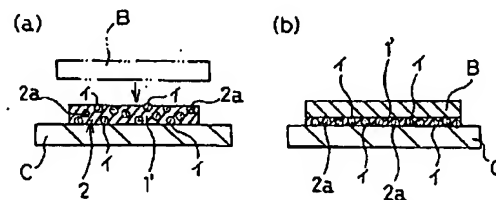
【図5】



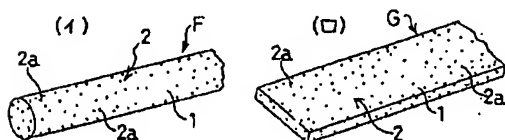
【図6】



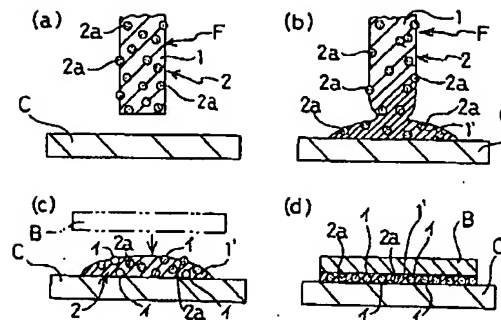
【図9】



【図7】



【図8】



【手続補正書】

【提出日】平成4年11月17日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】複合半田

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所望な半田材料を用いて所定形状に形成した半田本体中に、前記半田材料よりも高融点の材質からなる粉末を含有してなる複合半田であって、前記粉末を半田本体の断面中央部分に充填せしめたことを特徴とする複合半田。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はパワートランジスタ等における電子部品の接続に用いる接続材料、詳しくは、半導体チップの基板への固着等に用いる複合半田の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、半導体チップを基板上に固着する際に用いる接続材料として、図7(イ)に示すワイヤ状(若しくはブロック状)、(ロ)に示すテープ状(若しくはリボン状)の複合半田F、Gが知られている。これら複合半田F、Gは周知な半田材料を用いて作製した半田本体1中に、半田よりも高融点の材質からなる粉末2を散在状に含有せしめてなる。

【0003】ワイヤ状の複合半田Fは半田本体1の先端部分を所定の送り量をもって基板C方向へ送りながら、ブロック状のものは所定の長さ寸法にカットした半田本体1の先端部分を基板C方向へ送りながら、夫々加熱、溶融せしめて適量の溶融状半田1'を基板C上に載せ、

該溶融状半田1'中の粉末2の各粒子2aにより溶融状半田1'の厚み(高さ)を一定に保持して、該半田1'上にセットする半導体チップBを基板C上に水平に固着させようとするものである(図8(a)~(d)参照)。また、テープ状(若しくはリボン状)の複合半田Gは図9(a)~(b)の如く、チップ状にカットした半田本体1を基板C上に載せて加熱、溶融せしめることで、上記ワイヤ状のもの同様、溶融状半田1'上にセットする半導体チップBを基板C上に水平に固着させようとするものである。

【0004】この様に、半導体チップBを基板C上に水平に接続する、即ち、溶融状半田1'の固化後の厚み(高さ)を一定に保つことは、その接続部分において所定の耐熱サイクル性が保持され、温度変化による半導体チップBの剥離や導通不良を防ぐ点で有用である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし乍ら上記従来の複合半田F、Gは、図8(a)、図9(a)に示すように、半田本体1表面側にも粒子2aが存在することから、該表面側の粒子2aの周囲における半田量が極めて少量になる、換言すれば、表面部分において所定の半田付け性を得られないものであった。このような従来の複合半田F、Gを用いて半導体チップBを基板C上に固着せしめた場合、半田量の少ない表面部分とチップB、基板Cとの接合箇所(図中イで指す箇所)で半田ぬれ異常を起こし易く、所定の耐熱サイクル性が得られず、温度変化による半導体チップBの剥離や導通不良を生じさせる虞れがあった。

【0006】本発明は上述の従来事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、半田よりも高融点の粉末を含有せる複合半田において、半田本体表面側における半田付け性を向上させて、半導体チップ、基板との接合面での半田ぬれ異常の発生をなくし、接続後に

において所定の耐熱サイクル性を得られるようにすることである。

【0007】

【課題を解決するための手段】前述の目的を達成するために、本発明に係る複合半田は、半田よりも高融点の材質からなる粉末を、半田本体の断面中央部分に充填してなることを特徴とする。

【0008】

【作用】本発明の複合半田によれば、半田本体を加熱、熔融せしめて適量の熔融状半田を得るに際し、半田本体の断面中央部分に充填せる粉末の各粒子が、熔融状半田の表面側（半導体チップ、基板の各々との接合面側）に偏在するようなことなく、熔融状半田中のほぼ中心部分にて均一に分散する。よって、熔融状半田における表面側の半田量が少量になることがないので、表面部分において所定の半田付け性を確保でき、半導体チップ、基板との接合面での半田ぬれ異常の発生を防ぐ。

【0009】

【実施例】以下、本発明複合半田の実施例を、半導体チップBを基板C上に固定するための接合材料として使用するものを例にとり、図面を参照して説明する。本実施例の複合半田Aは図1に示すように、ワイヤ状に作製した半田本体1中に粉末2を充填してなる。

【0010】半田本体1は、PbSn、PbAgSn等の周知な半田材料を用いて、半導体チップBの幅寸法よりやや小さな径を備える断面円形なワイヤ状に作製される。半田本体1の断面中央部分には、半田本体1を構成する半田材料よりも高融点（少なくとも50℃以上）な材質からなる粉末2が、半田本体1の長さ方向へ沿って延びるよう、充填される。

【0011】粉末2は、例えばCu、Ni、Mo、W、セラミック、アルミナ、ガラス、BN等からなる粉体で、その粒子2a、2a…表面にAu、Ag、Cu、Ni等の金属膜を形成したり、フラックスで表面処理するなどして、半田との馴染みを良くすることが好ましい。

【0012】上記半田本体1、粉末2により本実施例の複合半田Aを得るには、例えば、前述の周知な半田材料を用いて所定径の筒状に成形した半田管の管路内に粉末2を適量入れ、その半田管を伸線加工するをもって半田本体1を成形すると同時に、該半田本体1の断面中央部分に粉末2を充填せしめる方法等が考えられる。

【0013】この様にして得られた本実施例の複合半田Aの使用方を図2を参照して説明する。まず、前述の如く作製した複合半田Aにおける半田本体1の先端部分を、その送り量を適宜に調整しつつ基板C方向へ送りながら加熱、熔融せしめて（図2(a)～(b)）、所定量の熔融状半田1'を基板C上に載せる。この時、半田本体1の断面中央部分に充填せる粉末2の各粒子2a、2a…が、熔融状半田1'の表面側（半導体チップB、基板Cの各々との接合面側）に偏在するようなことなく、融

状半田1'中のほぼ中心部分にて均一に分散する（図2(c)）。よって、熔融状半田1'の表面全域において所定の半田付け性を確保して、半導体チップB、基板Cとの接合面での半田ぬれ異常の発生を防ぐ。

【0014】この状態で熔融状半田1'上に半導体チップBをセットすれば、該半田1'中の各粒子2a、2a…が水平方向に整列して熔融状半田1'の厚み（高さ）を一定に保持し、半導体チップBを基板C上に水平に固着せしめる（図2(d)）。

【0015】従って、半導体チップBを基板Cに接続した状態において、その接続部分、即ち、固化後の複合半田に部分的に薄肉な箇所が形成されず、しかも半導体チップ、基板との接合面での半田ぬれ異常の発生を阻止でき、該接続部分全域で所定の耐熱サイクル性を得られる。よって、温度変化による半導体チップBの剥離や導通不良が生じる虞れのない、信頼性の高い半導体装置Dが提供される。

【0016】尚、ブロック状の複合半田は、上述のワイヤ状複合半田Aを予め所定の長さ、即ち、チップBの接合に必要な半田量を有する長さに切断して作製され、図2(a)～(d)同様、その先端側から基板C方向へ送りつつ加熱、熔融せしめて使用する。また、該ブロック状複合半田の場合、半田本体1が水平方向へ向くようにして基板C上に載せ、その上に半導体チップBをセットした後に加熱、熔融せしめる使用も可能である。

【0017】図3に示す実施例は、带状に作製した半田本体3の断面中央部分に上述の粉末2を充填してなるテープ状（若しくはリボン状）の複合半田A'を示す。さらに詳しくは、図3の実施例では半田本体3における高さ方向と幅方向の両中央部分に粉末2を充填しており、図5の実施例では半田本体3における高さ方向中央部分に幅方向全長にわたって粉末2を充填している。

【0018】この実施例の複合半田A'の使用方を図4、図6を参照して説明すれば、まず、複合半田A'の半田本体3をベレット状にカットし、これを基板C上に載せ、その半田本体3上に半導体チップBをセットする（図4(a)、図6(a)）。この時、半田本体3の断面中央部分に充填せる粉末2の各粒子2a、2a…が、半田本体3の表面側（半導体チップB、基板Cの各々との接合面側）に偏在するようなことなく、半田本体3中のほぼ中心部分にて均一に分散している。

【0019】よって、その半田本体3を加熱、熔融すれば、半導体チップB、基板Cとの接合面での半田ぬれ異常の発生を防ぎつつ、各粒子2a、2a…が水平方向に整列して熔融状の半田本体3'の厚み（高さ）を一定に保持し、半導体チップBを基板C上に水平に固着せしめる（図4(b)、図6(b)）。

【0020】尚、図3、5に示すテープ状の複合半田A'の使用方は前述のものに限定されず、図1に示すワイヤ状の複合半田Aの如く、その先端部分を基板Cに

近付けて加熱、溶融せしめ、適量の溶融状半田を基板C上に載せるようにしてもよい。

【0021】このような方法の場合、図2(b)～(d)同様に、半田本体3の断面中央部分に充填せる粉末2の各粒子2a、2a…が、溶融状半田の表面側(半導体チップB、基板Cの各々との接合面側)に偏在するようなことなく、溶融状半田中のほぼ中心部分にて均一に分散するので、図4、6に示す使用方法同様、半導体チップB、基板Cとの接合面での半田ぬれ異常の発生を防ぎつつ、半導体チップBを基板C上に水平に固着できる。

【0022】尚、本発明の複合半田は前述のワイヤ状、ブロック状、ペレット状、テープ状(若しくはリボン状)のものに限定されず、例えば図示しないが、シート状の半田本体の断面中央部分に粉末を充填して作製し、使用時に所望寸法のペレット状に切断したり、若しくは予めペレット状に成形するなど、その外観形状については任意である。

【0023】また、上記実施例では半導体チップBを基板C上に固定するための接合材料について説明したが、本発明はこれに限定されず、各種電子部品の接続に使用可能であり、接続しようとする二部材の大きさに合わせて半田本体や粉末の大きさ、形状、粉末の粒度分布等を適宜に変更するものである。

【0024】また、図1～6、8、9においては便宜上、粉末2の各粒子2a、2a…を拡大して表したが、実際には図7に示すような直径20 μ m、50 μ m、100 μ mといった極微小なものであることは、いうまでもない。

【0025】

【発明の効果】本発明に係る複合半田は以上説明したように構成したことから、半田本体の先端部分を加熱、溶融せしめて適量の溶融状半田を得るに際し、半田本体中の粉末の各粒子を、溶融状半田の表面に出ることなく該

半田中心部にて均一に分散させることができる。

【0026】よって、溶融状半田の表面、換言すれば半導体チップ、基板との接合面全域において所定の半田付け性を確保して、前記接合面での半田ぬれ異常の発生を防ぎ、粒子が溶融状半田の上面側に偏在して半田ぬれ異常を発生させる従来品の不具合を解消して、所定の耐熱サイクル性を備えた信頼性の高い半導体装置の製造に極めて有用な効果を得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る複合半田の一実施例を示す斜視図。

【図2】図1に示す複合半田による半導体チップの基板への固着手順を説明する断面図。

【図3】本発明に係る複合半田の他の実施例を示す斜視図。

【図4】図3に示す複合半田による半導体チップの基板への固着手順を説明する断面図。

【図5】本発明に係る複合半田の他の実施例を示す斜視図。

【図6】図5に示す複合半田による半導体チップの基板への固着手順を説明する断面図。

【図7】従来品の斜視図。

【図8】従来の複合半田による半導体チップの基板への固着手順を説明する断面図。

【図9】従来の複合半田による半導体チップの基板への固着手順を説明する断面図。

【符号の説明】

A：ワイヤ状の複合半田

A'：テープ状の複合半田

B：半導体チップ

C：基板

1、3：半田本体

2：粉末

2a：粒子